

TUGAS SARJANA

PENGUKURAN GAYA PEMOTONGAN PADA PROSES BUBUT DENGAN MENGUNAKAN DYNAMOMETER



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Kesarjanaan Strata Satu
(S-1) di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Oleh:

ROMI NASUTION

L2E 004 433

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2009**

TUGAS SARJANA

- Diberikan kepada** : Nama : Romi Nasution
NIM : L2E 004 433
- Dosen Pembimbing** : 1. Ir. Djoeli Satridjo, MT
2. Dr. Rusnaldy, ST, MT
- Jangka Waktu** : _____(_____) bulan
- Judul** : Pengukuran Gaya Pemotongan pada Proses Bubut dengan Menggunakan Dynamometer
- Isi Tugas** : 1. Untuk mengetahui Grafik respon gaya pemotongan yang dihasilkan oleh dynamometer yang dirancang dan dibuat.
2. untuk mengetahui pengaruh Parameter pemotongan terhadap gaya potong dan kekasaran permukaan

Semarang, September 2009

Pembimbing I

Ir. Djoeli Satridjo, MT
NIP. 131 773 815

Pembimbing II

Dr. Rusnaldy, ST, MT
NIP. 132 236 132

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir yang berjudul “ **Pengukuran Gaya Pemotongan Pada Proses Bubut Dengan Menggunakan Dynamometer** ” ini telah disetujui pada :

Hari :
Tanggal : September 2009

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir.Djoeli Satridjo, MT
NIP. 131 475 477

Dr.Rusnaldy, ST, MT
NIP. 132 236 132

Mengetahui
Koordinator Tugas Akhir

Dr.MSK.Tony Suryo Utomo,ST,MT
NIP. 132 231 137

ABSTRAK

Proses pemotongan logam dapat diartikan sebagai suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk dari logam dengan cara memotong. Salah satu jenis pemotongan logam yang sering digunakan adalah proses bubut, dimana proses bubut hanya dapat dilakukan terhadap benda kerja yang berbentuk silindris.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh atau grafik respon dari variabel bebas yang ditentukan (kecepatan putar spindel, gerak makan, kedalaman potong dan tingkat kekerasan material) terhadap variabel terikat (gaya pemotongan dan kekasaran permukaan) dari dynamometer yang dirancang dan dibuat oleh mahasiswa teknik mesin UNDIP. Dynamometer merupakan seperangkat alat ukur yang digunakan untuk mengukur gaya pemotongan dengan prinsip pengukurannya adalah merubah nilai regangan menjadi gaya pemotongan. Dynamometer yang digunakan merupakan dynamometer tipe elektrik, yaitu dynamometer yang bekerja menggunakan prinsip elektrik. Biasanya perubahan tahanan yang digunakan untuk pengukuran regangan (strain gauge), sedangkan harga induktif dan kapasitansi yang digunakan untuk pengukuran perpindahan (LVDT pick-ups, moving plate capacitance pick-ups). Untuk mendapatkan grafik respon dari variabel bebas terhadap variabel terikat dalam penelitian ini menggunakan dua metode pengujian, yaitu pengujian dengan metode sederhana dan pengujian dengan metode Taguchi.

Pengukuran dengan metode pengujian sederhana menghasilkan grafik respon variabel bebas terhadap variabel terikat, yaitu gaya potong yang paling besar diperoleh pada level: putaran spindel dengan level 1 (200 rpm), kedalaman potong dengan level 3 (1.5 mm), gerak makan dengan level 3 (0.09 mm / rev) dan spesimen level 3 (baja DIN 34CrNiMo6). Pada pengukuran dengan menggunakan metode Taguchi gaya potong paling besar diperoleh pada level : putaran spindel dengan level 1 (200 rpm), kedalaman potong dengan level 3 (1.5 mm), gerak makan dengan level 3 (0.09 mm / rev) dan spesimen level 3 (baja DIN 34CrNiMo6). Sedangkan kekasaran permukaan yang paling bagus diperoleh pada level : putaran spindel dengan level 1 (200 rpm), kedalaman potong dengan level 1 (0.5 mm), gerak makan dengan level 1 (0.045 mm / rev) dan spesimen level 3 (baja DIN 34CrNiMo6).

Penelitian dapat disimpulkan bahwa dynamometer yang dibuat dan dirancang menunjukkan gaya pemotongan akan semakin besar apabila nilai putaran spindel semakin kecil, nilai kedalaman potong semakin besar, nilai gerak makan semakin besar dan tingkat kekerasan material semakin tinggi. Sedangkan untuk kekasaran permukaan yang paling bagus diperoleh jika putaran spindel rendah, gerak makan rendah, kedalaman potong rendah dan spesimen baja DIN 34 CrNiMo6.

Kata kunci ; *Dynamometer, Gaya Pemotongan, Kecepatan potong, Gerak makan, Kedalaman pemotongan, Kekasaran permukaan*

ABSTRACT

Metal cutting process is defined as a process which used to change shape of a metal made product by cutting. One kind of the cutting method which usually used is lathe process, where the process is maintained toward work substance of cylindrical shape.

This observation is aimed to determine the effect or response graphic of independent variable which determined (spindle rotation speed, feed motion, cutting depth and material hardness level) toward dependent variable (cutting force and surface coarseness) of dynamometer designed and built by Machine Technique of UNDIP. The Dynamometer is a set of measurement tool which used to estimate of cutting force by principle to change its tension to be cutting force. The Dynamometer which working is using principle of electric. Commonly, the resistance change which used to measure the tension of motion measurement (LVDT pick-ups, moving plate capacitance pick-ups). To gain the response graphic of independent variable toward dependent variable in this observation is using two testing method, both testing with simple method and testing with Taguchi method.

The estimation of simple testing method resulted response graphic of independent variable toward dependent variable, that is cutting force which the greatest value gained at level : spindle rotation by level 1 (200 rpm) , cutting depth by level 3 (1.5 mm), feed motion by level 3 (0.009 mm/rev) and the specimen of level 3 (metal iron DIN 34CrNiMo6). By measuring with Taguchi method, the greatest value of cutting force yielded at level: spindle rotation by level 1 (200 rpm), cutting depth by level 3 (metal iron DIN 34CrNiMo6). Whereas the best value on surface coarseness is yielded at level: spindle rotation by level 1 (200 rpm), cutting depth with level 1 (0.5 mm), feed motion with level 1 (0.045 mm / rev) and specimen of level 3 (metal iron DIN 34CrNiMo6).

From this observation can be concluded that the dynamometer which made and designed shows the cutting force will be greater if spindle rotation value is smaller, the value of cutting depth more bigger, feed rotation value more bigger and material coarseness level more higher. Meanwhile for the best value on surface coarseness is yielded if the spindle rotation is on low rotation, low feed motion, small cutting depth and iron specimen is DIN 34CrNiMo6.

Keywords: *Dynamometer, Cutting Force, Cutting speed, Feed Motion, Cutting Depth, Surface Roughness*